



Espacenet

Bibliographic data: EP 0291756 (A2)

Double belt press for the continuous manufacture of endless webs of material.

| | |
|---------------------|--|
| Publication date: | 1988-11-23 |
| Inventor(s): | HELD KURT + |
| Applicant(s): | HELD KURT + |
| Classification: | - International: B27D3/04; B29C43/30; B29C43/48; B29C43/52; B30B15/34; B30B5/06; B32B37/10; B29K105/08; B29L9/00; (IPC1-7): B30B5/06 - european: B30B5/06; B32B37/10C; B32B38/00E2 |
| Application number: | EP19880107046 19880503 |
| Priority number(s): | DE19873717308 19870522 |
| Also published as: | <ul style="list-style-type: none">• EP 0291756 (A3)• EP 0291756 (B1)• US 4921569 (A)• SU 1757450 (A3)• JP 63303697 (A)• more |
| Cited documents: | FR1281879 (A) EP0163864 (A2) US4125760 (A) EP0140117 (A1) View all |

Abstract of EP 0291756 (A2)

The double belt press comprises deflection drums which are rotatably mounted on bearing supports in a rigid press frame. An upper and a lower, heatable, endless press band are in each case guided by two deflection drums. Between the mutually opposite outsides of the press bands, in the reaction zone, the web of material is guided and pressed under a surface pressure. In the reaction zone, heat is transferred from the press bands to the web of material during the action of the surface pressure. For heating the press bands, they are subjected to a direct or alternating current which flows in the press band and heats the latter as a result of the electrical resistance of the press band material.



Notice

This automatic translation cannot guarantee full intelligibility, completeness and accuracy. [Terms of use](#), [Legal notice](#).

Description EP0291756

Double belt press for continuous production of continuous material webs

The invention relates to a double belt press for continuous production of continuous material webs according to the preamble of claim 1

Double belt presses of this type (DE-OS 24 21 296) are used especially for producing decorative laminate laminates, particle board, fiberboard, plywood, copper-clad electrical laminates, the starting material for printed circuit boards, thermoplastic sheets and other laminated materials. To achieve a good quality of the final product, it is necessary during the passage of the material to be pressed by the double belt press, the pressing material contained in the binder (resin) cure under pressure and simultaneously transfer the amount of heat required for this purpose on the pressed material. Since the heated press tapes have only a specific heat capacity is the maximum limit on the pressed material to transmit heat and is not sufficient for many applications. The supply of additional heat on the heating or pressure plates and the fluid pressure is due to poor thermal conductivity of fluid media their limit.

Although it is known, the pressed material before it enters the preheat double belt press, for example by infrared radiation. However, this can lead to an undesirable pre-condensation of the resin contained in the pressed material, creating a finished product of inferior quality. Furthermore, the energy cost for this type of heat transfer uneconomically high and can be produced by this measure, not a predetermined temperature gradient in the material to be pressed during pressing, which is advantageous in some applications.

From DE-OS 33 25 578 it is for the supply of heat into the reaction zone of a double belt press, known in the pressure pad of the double belt press to arrange elements of good heat conducting material which are associated with both the heating or plates with a good thermally conductive and the other, the band inside the Press belts touch grinding. The disadvantage here, however, that must be pressed to achieve a good thermally conductive contact with these elements of a given force to the band inside, so the increase to the press belt tensile forces exerted. In order to transfer the required amounts of heat can, in practice, the arrangement of a large number of such heat-conducting elements is necessary, so that the maximum volume can result in the press belt tensions are exceeded. In addition, the risk of destroying the surfaces of the press belt is composed by the band between the inside and the heat-conductive elements thereon pressed friction forces that occur during the grinding motion of the compression straps on the heat-conducting elements.

The object of the invention to improve a generic double-belt press the heat transfer to the material to be pressed in the area of the pressure pad so that practically no additional frictional forces on the press belt surface and the maximum allowable tensile stresses in the press belt when operating the double belt press are not exceeded.

The solution of this task is mediated by the features of claim 1 above technical teaching.

Achievable with the invention consist in particular in that the heat is in the reaction zone of the double belt press transfer virtually without contact. Thus, no additional tensile forces for the movement of the press belts are required.

Further account for the destructive frictional forces, so that the life of the expensive press belts and extended to the operation of Doppenbandpresse energy required is reduced. Advantageously, can be set to a novel double-belt press in the area bounded by the pressure pad reaction zone a predetermined temperature or temperature gradient profile.

The following description of preferred embodiments of the invention serves in conjunction with the accompanying drawings to illustrate. In the drawings:

- 1 is a schematic view of a double belt press,
- FIG2 is a section in the longitudinal direction through the inlet area of a double belt press,
- 3 is a pressure plate from the rear of the press belt saw
- 4 shows the slip rings to transfer the current to the press belt,
- 5 shows the basic circuit for the electrical resistance heating of a press belt and
- 6 is a schematic sectional view of a pressing belt unit with the electric principle circuit for inductive heating of a press belt

or a press belt.

The features in Figure 1 schematically illustrated double belt press 15 for the continuous production of material lifts 9 in four bearing brackets 5, 6 rotatable tail pulleys 1, 2, 3, 4. To each of these two tail pulleys 1, 2, and 3, 4 is a pressing belt 7, 8 round out the band usually consists of a high-tensile steel. Press the strips 7, 8 are excited by known means, such as hydraulic cylinders 16. The tail pulleys 2, 3 are driven (in a known and therefore not shown.) and draw the press belts 7 and 8 together with the double belt press 15 passes, so that opposite to the outer sides of the central region of the double belt press 15 each, in parallel with the same speed move horizontally and then the reaction zone 10 bilden. Die current direction is indicated by arrows in the tail pulleys 1 and 4. Between these press belts 7, 8, in the reaction zone 10, one in the drawing from right to left pre-running material web 9 is compressed from impregnated with synthetic resin coating materials, fiber-binder mixtures, or the like can be made with the simultaneous application of heat and pressure. If the pressed material require appropriate treatment, the pressed material can then be cooled under pressure.

The pressure exerted on the material web 9 is compressed by pressure plates 11, 12 applied to the inside of the hydraulic press belts 7, 8, and from there transferred to the material web 9. The material to be pressed by the reaction forces exerted on the pressure chambers are 11, 12 and in related support beams 13, 14 in which only schematically indicated transfer press frame. The press frame is in turn connected via vertical at the back of the double belt press 15 is in stand with the bottom plate 17.

The inlet-side guide drums 1, 4 are heated, for example by means of thermal oil which circulates in channels 18 in the casing 19 of the guide drums 1, 4 (see Figure 2) heat, and thus the pressing bands 7 and 8. The amount of heat absorbed by them is transported through the heat capacity into the reaction zone 10 and thence to the material web 9, where it serves to harden the material to be pressed.

To generate the forces acting on the material web 9 Area can be pressurized fluid pressure, a pressure medium into the space between the pressure plate 11, 12 and the inside of Pressbandtrums 7, 8 is brought. At the sides of this room, the so-called pressure chamber 20, with limited self-contained ring seal 21. These seals 21 are mounted in the pressure plate 11, 12 and under a pressure contact with a surface area of the inside pages of the press strips 7, 8 grinding. Thus, the seals act as Gleitflächendichtung 21. 3 shows such a pressure chamber 20 is viewed from the rear of the press belt shown in plan view. The pressure plate 11, 12 consists of a steel plate and has a rectangular shape. In the border area around its circumference along a groove is sunk, in which the seal 21 to the boundary to the site befindet. In the pressure plate 11, 12 depending on size, one or more inlets 22 through which the pressure medium into the pressure chamber 20 is introduced. As the pressure medium is a synthetic oil is used which can withstand the double belt press in the prevailing operating conditions. Equally well, but can also be a gas such as compressed air is used. For heating, the pressure plate 11, 12 may be provided with transverse or longitudinal holes 23 (see Figure 2), thermal oil circulating through the heatable.

Enough for some materials to be pressed by the pressing bands 7, 8 on the tail pulleys 1, 4 and recorded in the reaction zone 10 to the material web 9 amount of heat given not to the complete curing of the material to be pressed out. As mentioned, the fluid pressure is a poor conductor of heat, it is difficult to heat in a sufficient amount of the pressure plates 11, 12 to be transferred to the press belts 7, 8. To resolve this difficulty, the press belts 7, 8, in addition to the double belt press 15 by resistance heating or induction heating by means of eddy current losses heated. It was found that in this way can be a much better heat transfer from the pressing bands 7, 8 to obtain the reaction zone 10 continuous material web 9.

As shown in FIG1 shows, are for electrical resistance heating of the press belt 7, placed 8 in the double belt press 15 on the left and right on the tail pulleys 1, 2, 3, 4 slip rings 24a, b, about a dc voltage to the press belts 7, 8 is applied. The principle of the electrical circuit is shown in Figure 5 is closer to a press belt unit. The negative terminal of a DC voltage source 25 is connected via lines 26 to the right in the drawing lying slip ring 24a, which are located at the tail pulleys 1 and 4. The positive terminal of the DC voltage source 25 is connected via lines 27 with the drawing in the left-slip ring 24b which are located at the tail pulleys 2 and 3, respectively. Thus, a current flows from the slip ring slip ring 24b to 24a on the pressing belt 7, 8. The principal current paths are indicated in Figure 5 by the reference numeral 28. Because of the specific resistance of the pressing belt 7, 8 is formed on the press belt, a voltage drop, leading to a warming of the pressing belt 7, 8 leads. As the press belts are basically used for stainless steel materials with relatively high specific resistance, is thus generated a considerable amount of heat. This amount of heat and thus increase the temperature of the press belt can be controlled by the choice of the applied voltage and the flowing current of the DC voltage source 25.

The detailed design of the slip ring 24a, b is shown in Figure 4. The slip rings 24a, b comprises a curved base plate 29 having a radius slightly larger than that of the Umlenktrommeln 1, 2, 3, 4. The slightly semi-circular, such as a circular sector of 150 ° visual frame plate 29 is provided with a carrier 31 to the brackets 30 for the tail pulleys 1, 2, 3, 4 fixedly attached so that they press belt not 7, 8 touches. At the base plate 29 elongated brush holders 32 are fixed at appropriate distance from each other. To illustrate the formation of such a brush holder 32, the frame plate 29 is shown broken in Figure 5 at one point. In the brush holders 32 are inserts are 34, which is the inclusion of a brush holder 33 dienen. Die brush holder 33 via a rod 35 movable relative to the insert 34. In the brush holder 33 is the actual, the press belt 7, 8-contact brush 36 mounted in contact. The brush holder 32 is rotatable about a pivot point 37 on the base plate 29 and is movable together with the brush holder 33 is adjusted so that the brush 36, the pressing belt 7, 8 touches optimally.

Where the pressing belt 7, 8 opposite end of the brush holder 32 is a copper plate 38 mounted on the lead lines 26, 27 from the DC voltage source 25. Of the copper plate 38 more copper lines going from 39 to brush holder 33rd Thus, the brush 36 with the corresponding pole of the DC voltage source contact 25 and transmits the voltage on the pressing belt 7, 8. The number of the brushes depends on the size of the transmitted current. As the material of the brush is suitable for example, graphite, bronze, copper or the like. Of course, the brush 36 is not just on the edge of the pressing belt 7, 8 be appropriate, but may be distributed over the entire width of the press belt in making appropriate distance.

To avoid inadvertent transfer of electric current from the machine frame, between the carrier 31 and the mounting plate 29 is an insulating lining (not shown in the drawing). Similarly, the mounting assembly are fixed

mounting plate 30 is an insulating lining (not shown in the drawing). Similarly, the mounting screws are lined with insulating washers 40. The tail pulleys 1, 2, 3, 4 can be used for insulation against the pressing belt 7, be gummed 8th

In another embodiment of the principle of induction heating by means of eddy current losses in a unit of the press belt Double belt press 15 is shown in Figure 6. The pressure plate 11, 12 has a rectangular recess 41 for receiving the inductor 42nd The inductor 42 is comprised of a rectangular copper plate and is isolated by means of brackets 43 on the pressure plate 11, secured 12th Due to the pressure plate 11, 12 lines going 44 to the 42nd inductor These lines 44 are connected with the poles of an AC voltage source 45. To cool the inductor 42 holes 46 can be present, which flows through cooling water.

The voltage source 45 via the lines 44 provides an alternating voltage across the inductor 42nd Means of electromagnetic induction in which the inductor moving past pressing belt 7, 8 also induces an alternating voltage. This results in the pressing belt 7, 8, eddy currents, the heat due to its electrical resistance of the pressing belt 7, 8. The frequency of the alternating voltage depends on the shape of the inductor 42, the pressing belt 7, 8, the amount of heat to be generated, etc. and is determined by the skilled worker on the basis of concrete data.

If the plate is electrically insulated in the press frame is mounted, it can also be used as an inductor. Then the transverse or longitudinal bores 23 in the pressure plate 11, 12 (see Figure 2) for the same cooling flows through a cooling liquid. If a warming of the pressing belt 7, 8 already take place before the reaction zone, the inductor can be placed at a suitable position outside the printing plate in the press frame. Of course, the principles of induction heating and resistance heating in a single double-belt press 15 can also each other or with other devices for transferring heat to the press belt are combined (eg according to DE-OS 33 25 578). It should be noted as a particular advantage that the heat is generated by electromagnetic induction in the press belt contact, while the resistance heating only the small touches needed for current transfer brush surface, the press belt. The result will be compared to the prior art, much less friction, which means a lower input power and less wear of the press belt.



Notice

This automatic translation cannot guarantee full intelligibility, completeness and accuracy. [Terms of use](#), [Legal notice](#).

Claims EP0291756

First Double belt press for continuous production of continuous material webs with a rigid press frame, with at least one bridge of the press frame pivoted idlers, with an upper and a lower, over the idlers out, heatable, endless press belt, which is opposite to each other between the outer sides of the press belts, the reaction zone formed, is the material out in the car and pressed under a surface pressure and with pressure chambers, which in vertical direction is limited by the press frame mounted printing plates and the inside of the press belt in a horizontal direction by a closed ring Gleitflächendichtung and to generate the surface pressure on compression belts with fluid pressure means are acted upon, characterized

that is applied to the press belts (7.8) a direct or alternating current, in the press belt (7.8) and flows due to the electrical resistance of the strip material, press belts (7.8) at least in the reaction zone (10) heats, where the heat is transferred to the material web (9).

2nd Double belt press of claim 1, wherein the press belt (7.8) consists of stainless steel.

Third Double belt press according to claim 1 or 2, wherein the inlet-side idlers (1.4) are heated.

4th Double belt press of claim 3, characterized in that there are present in the mantle (19) of idlers (1.4) channels (18) for the circulation of heated thermal oil.

5th Double belt press according to one of claims 1 to 4, wherein the inlet-side idlers (1.4) and the outlet-side deflection drums (2,3) slip ring (24a, b) are appropriate to the slip ring (24a) via lines (26) with the negative terminal of a DC voltage source (25) and the slip ring (24b) via lines (27) with the positive terminal of the DC voltage source (25) are connected, so that the direct current in the press belt (7.8) of the slip ring (24b) to the slip ring (24a) flows.

6th Double belt press according to one of claims 1 to 4, wherein the inlet-side idlers (1.4) and the outlet-side deflection drums (2,3) slip ring (24a, b) are appropriate to the slip ring (24b) via lines (27) with the negative terminal of a DC voltage source (25) and the slip ring (24a) via lines (26) with the positive terminal of the DC voltage source (25) are connected, so that the direct current in the press belt (7.8) of the slip ring (24a) to the slip ring (24b) flows.

7th Double belt press of claim 5 or 6, wherein the slip ring (24a, b) are attached to the lateral edge of the pressing area bands (7.8) to the reversing drums (1,2,3,4).

8. Doppelbandpresse according to claim 5 or 6, wherein the slip ring (24a, b) across the width of the press belt (7.8) are attached to the reversing drums (1,2,3,4).

9th Double belt press of claim 5 to 8, wherein the slip ring (24a, b) from an isolated at the press frame mounted, arched frame plate (29) with a somewhat larger radius than the guide drums (1,2,3,4) and brush holders (32) exist, where they sit with the poles of the DC voltage source (25) connected to the press belt (7.8) abrasive brush (36).

10th Double belt press of claim 9, wherein the arc-shaped frame plate (29) by a bracket (31) is attached to the isolation mounts (30) for deflecting drums (1,2,3,4).

11. Doppelbandpresse according to claim 9 or 10, wherein the brush (36) in a brush holder (33) is seated, the brush holder (33) via a linkage (35) in an insert (34) is movable and the use of (34) is mounted in the brush holder (32).

12th Double belt press according to claim 9 or 11, wherein the brush holder (32) around a pivot point (37) in the arc-shaped frame plate (29) is pivotable.

13th Double belt press according to claim 9 or 12, characterized in that it is attached to the press belt (7.8) side facing away from the brush holder (32), a copper plate (38), to the lines (26,27) of the DC voltage source (25) and leave other copper lead wires (39) from the copper plate (38) to the brush holder (33).

14. Doppelbandpresse according to claim 9 to 13, wherein consist the brushes (36) made of graphite.

15th Double belt press of claim 9 to 13, wherein the brushes are (36) made of bronze.

16th Double belt press of claim 9 to 13, wherein the brushes are (36) made of copper.

17th Double belt press of claim 9 to 16, characterized in that the number of brushes (36), depending on the amount of direct current to be transmitted is selected.

18th Double belt press of claim 1 to 17, wherein the guide drums (1,2,3,4) are rubberized.

19. Doppelbandpresse according to one of claims 1 to 18, wherein the alternating current is transferred by electromagnetic induction to the press belt (7.8) and eddy current losses there via the press belt (7.8) is heated.

20th Double belt press of claim 19, wherein the pressure plate (11,12), a recess (41) is present, in which is an inducer (42) isolated by brackets (43) mounted on the printing plate (11,12) and the inducer (42) via lines (44) with the poles of an AC voltage source (45) is connected.

21st Double belt press of claim 20, wherein the recess (41) in the pressure plate (11,12) is rectangular.

22nd Double belt press of claim 21, wherein the inductor (42) is rectangular.

23rd Double belt press according to one of claims 19 to 22, wherein the inductor (42) consists of a copper plate.

24th Double belt press of claim 23, wherein the inductor (42) with holes (46) is provided for cooling water.

25th Double belt press of claim 1 to 24, wherein the pressure plate (11,12) for heating the transverse and longitudinal holes (23) are present in which circulates heated thermal oil.

26th Double belt press of claim 25, wherein the pressure plate (11,12) are attached to elements of good heat conducting material to form a good thermally conductive elements and touch them with a space, the press belt (7.8) grinding.



0 291 756
A2

12

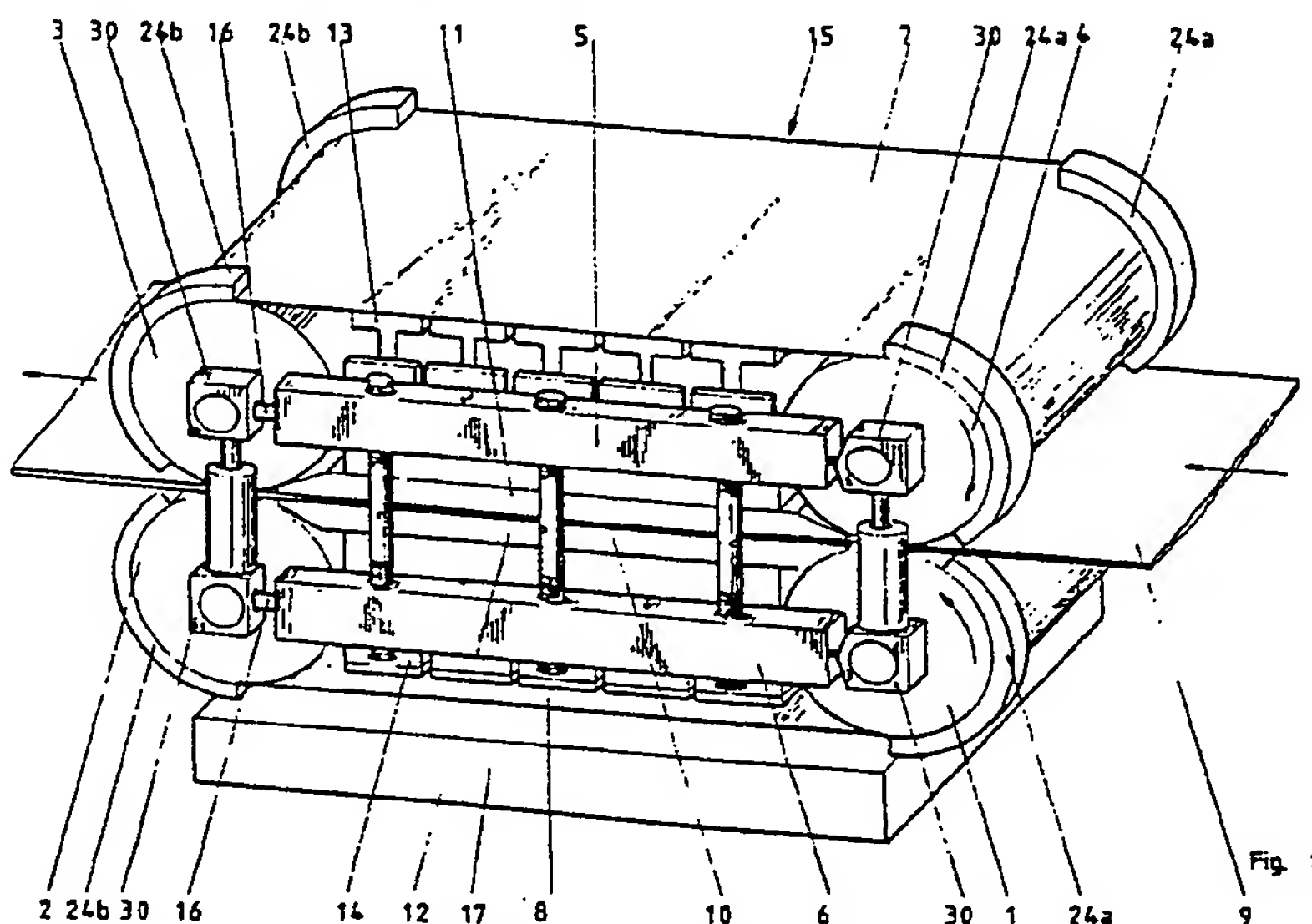
⑤ Int. Cl.4: B30B 5/06

⑦1 Anmelder: Held, Kurt
Alte Strasse 1
D-7218 Trossingen 2(DE)

⑦2 Erfinder: Held, Kurt
Alte Strasse 1
D-7218 Trossingen 2(DE)

54 Doppelbandpresse zur kontinuierlichen Herstellung von endlosen Werkstoffbahnen.

57) Die Erfindung betrifft eine Doppelbandpresse zur kontinuierlichen Herstellung von endlosen Werkstoffbahnen, die an Lagerbrücken in einem starren Pressengestell drehbar gelagerte Umlenktrommeln besitzt. Über jeweils zwei Umlenktrommeln ist ein oberes und unteres, erwärmbares, endloses Preßband geführt. Zwischen den einander gegenüberliegenden Außenseiten der Preßbänder, in der Reaktionszone, wird die Werkstoffbahn geführt und unter einem Flächendruck verpreßt. In der Reaktionszone wird von den Preßbändern während der Einwirkung des Flächendrucks Wärme auf die Werkstoffbahn übertragen. Zur Erwärmung der Preßbänder wird auf diese ein Gleich- oder Wechselstrom aufgebracht, der im Preßband fließt, und dieses aufgrund des elektrischen Widerstandes des Preßbandmaterials erwärmt.



Xerox Copy Centre

EP 0 291 756 A2

Doppelbandpresse zur kontinuierlichen Herstellung von endlosen Werkstoffbahnen

Die Erfindung betrifft eine Doppelbandpresse zur kontinuierlichen Herstellung von endlosen Werkstoffbahnen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Doppelbandpressen dieser Art (DE-OS 24 21 296) dienen insbesondere der Herstellung von dekorativen Schichtstofflaminaten, Spanplatten, Faserplatten, Sperrholzplatten, kupferkaschierten Elektrolaminaten, dem Ausgangsmaterial für Leiterplatten, Thermoplastbahnen und anderen laminierten Werkstoffen. Zur Erzielung einer guten Qualität des Endprodukts ist es erforderlich, während des Durchlaufs des Preßgutes durch die Doppelbandpresse das im Preßgut enthaltene Bindemittel (Kunstharz) unter Druck auszuhärten und gleichzeitig die hierfür benötigte Wärmemenge auf das Preßgut zu übertragen. Da die beheizten Preßbänder nur eine bestimmte Wärmekapazität besitzen, ist die maximal auf das Preßgut zu übertragende Wärmemenge beschränkt und reicht für viele Anwendungsfälle nicht aus. Die Zuführung zusätzlicher Wärme über die Heiz- oder Druckplatten und das fluide Druckmittel findet an der schlechten Wärmeleitfähigkeit fluider Medien ihre Grenze.

Zwar ist es bekannt, das Preßgut bereits vor Einlauf in die Doppelbandpresse vorzuheizen, beispielsweise durch Infrarotstrahlung. Jedoch kann dies zu einer unerwünschten Vorkondensation des im Preßgut enthaltenen Harzes führen, so daß ein Fertigprodukt minderer Qualität entsteht. Weiterhin sind die Energiekosten bei dieser Art der Wärmeübertragung unwirtschaftlich hoch und man kann durch diese Maßnahme kein vorbestimmtes Temperaturgefälle im Preßgut während der Pressung erzeugen, wie es in manchen Anwendungsfällen vorteilhaft ist.

Aus der DE-OS 33 25 578 ist es zur Zuführung von Wärme in der Reaktionszone einer Doppelbandpresse bekannt, im Druckkissen der Doppelbandpresse Elemente aus gut wärmeleitfähigem Material anzuordnen, die einerseits mit den Heiz- oder Druckplatten mit gutem Wärmeleitkontakt verbunden sind und andererseits die Bandinnenseite der Preßbänder schleifend berühren. Nachteilig ist hier jedoch, daß zur Erreichung eines guten Wärmeleitkontakts diese Elemente mit einer bestimmten Kraft an die Bandinnenseiten angepreßt werden müssen, wodurch die auf das Preßband ausgeübten Zugkräfte ansteigen. Um die in der Praxis benötigten Wärmemengen übertragen zu können, ist die Anordnung einer großen Zahl von solchen wärmeleitenden Elementen notwendig, so daß dadurch die höchstzulässigen Bandspannungen im Preßband überschritten werden können. Zudem besteht die Gefahr der Zerstörung der Oberflächen

der Preßbänder durch die zwischen den Bandinnenseiten und den daran angepreßten wärmeleitenden Elementen auftretenden Reibkräfte, die bei der schleifenden Bewegung der Preßbänder an den wärmeleitenden Elementen entstehen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, in einer gattungsgemäßen Doppelbandpresse den Wärmetransport zum Preßgut im Bereich des Druckkissens so zu verbessern, daß praktisch keine zusätzlichen Reibkräfte auf den Preßbandoberflächen auftreten und die maximal zulässigen Zugspannungen im Preßband beim Betrieb der Doppelbandpresse nicht überschritten werden.

Die Lösung dieser Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 beschriebene technische Lehre vermittelt.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die Wärme in der Reaktionszone der Doppelbandpresse praktisch berührungslos übertragen wird. Dadurch werden keine zusätzlichen Zugkräfte für die Bewegung der Preßbänder notwendig.

Weiter entfallen die zerstörerischen Reibkräfte, so daß die Lebensdauer der teuren Preßbänder verlängert wird und die zum Betrieb der Doppelbandpresse nötige Energie verringert wird. Vorteilhafterweise läßt sich an einer erfindungsgemäßen Doppelbandpresse in der durch das Druckkissen begrenzten Reaktionszone ein vorbestimmtes Temperaturprofil oder Temperaturgefälle einstellen.

Die nachstehende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit beiliegenden Zeichnungen der weiteren Erläuterung. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Doppelbandpresse,

Fig. 2 einen Schnitt in Längsrichtung durch den Einlaufbereich einer Doppelbandpresse,

Fig. 3 eine Druckplatte von der Preßbandrückseite aus gesehen,

Fig. 4 den Schleifringübertrager zur Übertragung des Stromes auf das Preßband,

Fig. 5 die elektrische Prinzipschaltung für die Widerstandserwärmung eines Preßbandes und

Fig. 6 eine schematische Schnittansicht einer Preßbandeinheit mit der elektrischen Prinzipschaltung für die induktive Erwärmung eines Preßbandes.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Doppelbandpresse 15 zur kontinuierlichen Herstellung von Werkstoffbahnen 9 besitzt vier in Lagerbrücken 5, 6 drehbar gelagerte Umlenkrollen 1, 2, 3, 4. Um jeweils zwei dieser Umlenkrollen 1, 2, und 3, 4 ist ein Preßband 7, 8 herumgeführt, das gewöhnlicherweise aus einem hochzugfesten Stahl

band besteht. Die Preßbänder 7, 8 werden mit bekannten Mitteln, beispielsweise Hydraulikzylindern 16 gespannt. Die Umlenktrommeln 2, 3 werden (in an sich bekannter und deshalb nicht dargestellter Weise) angetrieben und ziehen dabei die Preßbänder 7 und 8 durch die Doppelbandpresse 15 hindurch, so daß sich deren Außenseiten im Mittelbereich der Doppelbandpresse 15 einander gegenüberliegen, mit gleicher Geschwindigkeit parallel zueinander horizontal bewegen und dort die Reaktionszone 10 bilden. Die Umlaufrichtung ist durch Pfeile in den Umlenktrommeln 1 und 4 angegeben. Zwischen diesen Preßbändern 7, 8 wird in der Reaktionszone 10 eine in der Zeichnung von rechts nach links vorlaufende Werkstoffbahn 9, die aus mit Kunstharz getränkten Schichtstoffen, Faser-Bindemittelgemischen oder dergleichen bestehen kann, unter gleichzeitiger Anwendung von Wärme und Druck verdichtet. Sollte das Preßgut eine entsprechende Behandlung erfordern, so kann das Preßgut anschließend noch unter Druck abgekühlt werden.

Der auf die Werkstoffbahn 9 ausgeübte Druck wird über Druckplatten 11, 12 hydraulisch auf die Innenseiten der Preßbänder 7, 8 aufgebracht und von dort auf die Werkstoffbahn 9 übertragen. Die vom Preßgut ausgeübten Reaktionskräfte werden über die Druckkammern 11, 12 und von mit diesen verbundenen Stützträgern 13, 14 in das nur schematisch angedeutete Pressengestell übertragen. Das Pressengestell wiederum ist über senkrechte, an der Rückseite der Doppelbandpresse 15 befindliche Ständer mit der Bodenplatte 17 verbunden.

Die einlaufseitigen Umlenktrommeln 1, 4 sind beheizt, beispielsweise mit Hilfe von Thermoöl, welches in Kanälen 18 im Mantel 19 der Umlenktrommeln 1, 4 zirkuliert (siehe Fig. 2), und erwärmen dadurch die Preßbänder 7 und 8. Die von diesen aufgenommene Wärmemenge wird durch deren Wärmekapazität in die Reaktionszone 10 transportiert und dort an die Werkstoffbahn 9 abgegeben, wo sie zum Aushärten des Preßgutes dient.

Zur Erzeugung des auf die Werkstoffbahn 9 wirkenden Flächendrucks wird ein unter Druck setzbares fluides Druckmedium in den Raum zwischen der Druckplatte 11, 12 und der Innenseite des Preßbandtrums 7, 8 gebracht. Zu den Seiten ist dieser Raum, die sogenannte Druckkammer 20, mit ringförmig in sich geschlossenen Dichtungen 21 begrenzt. Diese Dichtungen 21 sind in der Druckplatte 11, 12 gelagert und berühren unter einem Anpreßdruck mit einer Fläche die Innenseiten der Preßbänder 7, 8 schleifend. Somit wirken die Dichtungen 21 als Gleitflächendichtung. In Fig. 3 wird eine solche Druckkammer 20 von der Preßbandrückseite aus gesehen in Draufsicht gezeigt. Die Druckplatte 11, 12 besteht aus einer Stahlplatte

und besitzt eine rechteckige Gestalt. Im Randbereich rings um ihren Umfang entlang ist eine Nut eingelassen, in der sich die Dichtung 21 zur Begrenzung nach den Seiten befindet. In der Druckplatte 11, 12 sind je nach Größe ein oder mehrere Einlässe 22 vorgesehen, durch die das Druckmedium in die Druckkammer 20 eingebracht wird. Als Druckmedium wird ein synthetisches Öl verwendet, das den in der Doppelbandpresse herrschenden Betriebsbedingungen standhält. Genausogut kann aber auch ein Gas, beispielsweise Druckluft verwendet werden. Zur Beheizung kann die Druckplatte 11, 12 mit Quer- oder Längsbohrungen 23 (siehe Fig. 2) versehen sein, durch die erwärmtes Thermoöl zirkuliert.

Bei manchen zu verpressenden Materialien reicht die von den Preßbändern 7, 8 an den Umlenktrommeln 1, 4 aufgenommene und in der Reaktionszone 10 an die Werkstoffbahn 9 abgegebene Wärmemenge nicht zur vollständigen Aushärtung des Preßgutes aus. Da das erwähnte fluide Druckmittel ein schlechter Wärmeleiter ist, ist es jedoch schwierig, Wärme in ausreichender Menge von den Druckplatten 11, 12 auf die Preßbänder 7, 8 zu übertragen. Um diese Schwierigkeit zu beheben, werden die Preßbänder 7, 8 in der Doppelbandpresse 15 zusätzlich durch Widerstandserwärmung oder induktive Erwärmung mittels Wirbelstromverluste aufgeheizt. Es wurde gefunden, daß sich hierdurch eine erheblich bessere Wärmeübertragung von den Preßbändern 7, 8 auf die in der Reaktionszone 10 durchlaufende Werkstoffbahn 9 erzielen läßt.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, sind zur elektrischen Widerstandserwärmung der Preßbänder 7, 8 in der Doppelbandpresse 15 links und rechts an den Umlenktrommeln 1, 2, 3, 4 Schleifringübertrager 24a, b angebracht, über die eine elektrische Gleichspannung an die Preßbänder 7, 8 angelegt wird. Das Prinzip für die elektrische Schaltung ist in Fig. 5 an einer Preßbandeinheit näher gezeigt. Der Minuspol einer Gleichspannungsquelle 25 wird mittels Leitungen 26 mit den in der Zeichnung rechts liegenden Schleifringübertragern 24a, die sich an den Umlenktrommeln 1 bzw. 4 befinden, verbunden. Der Pluspol der Gleichspannungsquelle 25 wird über die Leitungen 27 mit den in der Zeichnung links liegenden Schleifringübertragern 24b, die sich an den Umlenktrommeln 2 bzw. 3 befinden, verbunden. Dadurch fließt ein Strom von den Schleifringübertragern 24b zu den Schleifringübertragern 24a über das Preßband 7, 8. Die prinzipiellen Stromwege sind in Fig. 5 mit dem Bezugszeichen 28 bezeichnet. Aufgrund des spezifischen Widerstandes des Preßbandes 7, 8 entsteht über dem Preßband ein Spannungsabfall, der zu einer Erwärmung des Preßbandes 7, 8 führt. Da die üblicherweise für Preßbänder verwendeten Edelstähle Ma-

terialien mit relativ hohem spezifischen Widerstand darstellen, wird so eine beträchtliche Wärmemenge erzeugt. Diese Wärmemenge und damit die Temperaturerhöhung des Preßbandes kann durch die Wahl der angelegten Spannung und des fließenden Stromes der Gleichspannungsquelle 25 gezielt gesteuert werden.

Die nähere Ausbildung des Schleifringübertragers 24a, b ist in Fig. 4 gezeigt. Der Schleifringübertrager 24a, b besteht aus einer bogenförmigen Gestellplatte 29, deren Radius etwas größer als derjenige der Umlenktrommeln 1, 2, 3, 4 ist. Die nicht ganz halbkreisförmige, etwa einen Kreisausschnitt von 150° bildende Gestellplatte 29 ist mit einem Träger 31 an den Halterungen 30 für die Umlenktrommeln 1, 2, 3, 4 ortsfest so befestigt, daß sie das Preßband 7, 8 nicht berührt. An der Gestellplatte 29 sind längliche Bürstenhalterungen 32 in zweckmäßigen Abstand voneinander befestigt. Zur Verdeutlichung der Ausbildung einer solchen Bürstenhalterung 32 ist die Gestellplatte 29 in Fig. 5 an einer Stelle durchbrochen gezeichnet. In den Bürstenhalterungen 32 befinden sich Einsätze 34, die der Aufnahme einer Bürstenfassung 33 dienen. Die Bürstenfassung 33 ist über ein Gestänge 35 gegenüber dem Einsatz 34 verschiebbar. In der Bürstenfassung 33 ist die eigentliche, das Pressband 7, 8 schleifend berührende Bürste 36 befestigt. Die Bürstenhalterung 32 ist drehbar um einen Schwenkpunkt 37 an der Gestellplatte 29 und wird zusammen mit der verschiebbaren Bürstenfassung 33 so eingestellt, daß die Bürste 36 das Preßband 7, 8 optimal berührt.

An dem dem Preßband 7, 8 abgewandten Ende der Bürstenhalterung 32 ist eine Kupferplatte 38 angebracht, auf die die Leitungen 26, 27 von der Gleichspannungsquelle 25 führen. Von der Kupferplatte 38 gehen weitere Kupferleitungen 39 zur Bürstenfassung 33 ab. Damit ist die Bürste 36 mit dem entsprechenden Pol der Gleichspannungsquelle 25 kontaktiert und überträgt so die Spannung auf das Preßband 7, 8. Die Anzahl der Bürsten richtet sich nach der Größe des zu übertragenden Stromes. Als Material für die Bürste eignet sich beispielsweise Graphit, Bronze, Kupfer oder dergleichen. Selbstverständlich können die Bürsten 36 nicht nur am Rande des Preßbandes 7, 8 angebracht sein, sondern über die gesamte Breite des Preßbandes in zweckmäßigem Abstand verteilt sein.

Um ein ungewolltes Übertragen des elektrischen Stroms aus das Maschinengestell zu vermeiden, ist zwischen dem Träger 31 und der Halterung 30 eine isolierende Platte unterlegt (in der Zeichnung nicht gezeigt). Ebenso werden die Befestigungsschrauben 40 mit Isolierscheiben unterlegt. Die Umlenktrommeln 1, 2, 3, 4 können zur Isolierung gegenüber dem Preßband 7, 8 gum-

miert sein.

In einer weiteren Ausführungsform ist das Prinzip der induktiven Erwärmung mittels Wirbelstromverluste an einer Preßbandeinheit der Doppelbandpresse 15 in Fig. 6 gezeigt. Die Druckplatte 11, 12 besitzt eine rechteckige Ausnehmung 41 zur Aufnahme des Induktors 42. Der Induktor 42 besteht aus einer rechteckigen Kupferplatte und ist mittels Halterungen 43 isoliert an der Druckplatte 11, 12 befestigt. Durch die Druckplatte 11, 12 gehen Leitungen 44 zu dem Induktor 42. Diese Leitungen 44 sind mit den Polen einer Wechselspannungsquelle 45 verbunden. Zur Kühlung können im Induktor 42 Bohrungen 46 vorhanden sein, die von Kühlwasser durchflossen werden.

Die Spannungsquelle 45 liefert über die Leitungen 44 eine Wechselspannung an den Induktor 42. Mittels elektromagnetischer Induktion wird in dem sich am Induktor vorbeibewegenden Preßband 7, 8 ebenfalls eine Wechselspannung induziert. Dadurch entstehen im Preßband 7, 8 Wirbelströme, die aufgrund dessen elektrischen Widerstandes das Preßband 7, 8 erwärmen. Die Frequenz der Wechselspannung hängt von der Gestalt des Induktors 42, des Preßbandes 7, 8, der zu erzeugenden Wärmemenge, usw. ab und wird vom Fachmann anhand der konkreten Daten bestimmt.

Falls die Druckplatte elektrisch isoliert im Pressengestell angebracht ist, kann auch diese als Induktor verwendet werden. Dann werden die Quer- oder Längsbohrungen 23 in der Druckplatte 11, 12 (siehe Fig. 2) zur Kühlung derselben von einer Kühlflüssigkeit durchflossen. Soll eine Erwärmung des Preßbandes 7, 8 bereits vor der Reaktionszone stattfinden, so kann der Induktor auch außerhalb der Druckplatte im Pressengestell an geeigneter Stelle angebracht sein. Selbstverständlich können die Prinzipien der induktiven Erwärmung sowie der Widerstandserwärmung in einer einzigen Doppelbandpresse 15 auch miteinander oder mit weiteren Vorrichtungen zur Übertragung von Wärme auf das Preßband (beispielsweise nach DE-OS 33 25 578) kombiniert werden. Es ist als besonderer Vorteil zu erwähnen, daß die Erzeugung der Wärme mittels elektromagnetischer Induktion im Preßband berührungslos erfolgt, während bei der Widerstandserwärmung nur die geringe, zur Stromübertragung benötigte Bürstenfläche das Preßband berührt. Dadurch erhält man gegenüber dem Stand der Technik sehr viel geringere Reibungskräfte, was eine geringere Antriebsleistung und einen geringeren Verschleiß des Preßbandes bedeutet.

Ansprüche

1. Doppelbandpresse zur kontinuierlichen Herstellung von endlosen Werkstoffbahnen mit einem starren Pressengestell, mit an Lagerbrücken des Pressengestells drehbar gelagerten Umlenktrommeln, mit einem oberen und einem unteren, über die Umlenktrommeln geführten, erwärmbaren, endlosen Preßband, wobei zwischen den einander gegenüberliegend Außenseiten der Preßbänder die Reaktionszone gebildet wird, in der die Werkstoffbahn geführt und unter einem Flächendruck verpreßt wird und mit Druckkammern, die in vertikaler Richtung von im Pressengestell befestigten Druckplatten und den Innenseiten der Preßbänder, in horizontaler Richtung durch eine ringförmig in sich geschlossene Gleitflächendichtung begrenzt sind und zur Erzeugung des Flächendrucks auf Preßbänder mit fluiden Druckmitteln beaufschlagbar sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß auf die Preßbänder (7,8) ein Gleich- oder Wechselstrom aufgebracht wird, der im Preßband (7,8) fließt und aufgrund des elektrischen Widerstandes des Preßbandmaterials die Preßbänder (7,8) mindestens in der Reaktionszone (10) erwärmt, von wo die Wärme an die Werkstoffbahn (9) übergeben wird.

2. Doppelbandpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Preßband (7,8) aus Edelstahl besteht.

3. Doppelbandpresse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die einlaufseitigen Umlenktrommeln (1,4) beheizt sind.

4. Doppelbandpresse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß im Mantel (19) der Umlenktrommeln (1,4) Kanäle (18) zur Zirkulation für erwärmtes Thermoöl vorhanden sind.

5. Doppelbandpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß an den einlaufseitigen Umlenktrommeln (1,4) und auslaufseitigen Umlenktrommeln (2,3) Schleifringübertrager (24a,b) angebracht sind, die Schleifringübertrager (24a) über Leitungen (26) mit dem Minuspol einer Gleichspannungsquelle (25) und die Schleifringübertrager (24b) über Leitungen (27) mit dem Pluspol der Gleichspannungsquelle (25) verbunden sind, so daß der Gleichstrom im Preßband (7,8) von den Schleifringübertragern (24b) zu den Schleifringübertragern (24a) fließt.

6. Doppelbandpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß an den einlaufseitigen Umlenktrommeln (1,4) und auslaufseitigen Umlenktrommeln (2,3) Schleifringübertrager (24a,b) angebracht sind, die Schleifringübertrager (24b) über Leitungen (27) mit dem Minuspol einer Gleichspannungsquelle (25) und die Schleifringübertrager (24a) über Leitungen (26) mit dem

Pluspol der Gleichspannungsquelle (25) verbunden sind, so daß der Gleichstrom im Preßband (7,8) von den Schleifringübertragern (24a) zu den Schleifringübertragern (24b) fließt.

7. Doppelbandpresse nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Schleifringübertrager (24a,b) am seitlichen Randbereich der Preßbänder (7,8) an den Umlenktrommeln (1,2,3,4) angebracht sind.

8. Doppelbandpresse nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Schleifringübertrager (24a,b) über die Breite der Preßbänder (7,8) an den Umlenktrommeln (1,2,3,4) angebracht sind.

9. Doppelbandpresse nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Schleifringübertrager (24a,b) aus einer isoliert am Pressengestell befestigten, bogenförmigen Gestellplatte (29) mit etwas größerem Radius als die Umlenktrommeln (1,2,3,4) und Bürstenhalterungen (32) bestehen, in denen die mit den Polen der Gleichspannungsquelle (25) verbundenen, auf dem Preßband (7,8) schleifende Bürsten (36) sitzen.

10. Doppelbandpresse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,** daß die bogenförmige Gestellplatte (29) mittels eines Trägers (31) isoliert an den Halterungen (30) für die Umlenktrommeln (1,2,3,4) befestigt ist.

11. Doppelbandpresse nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Bürste (36) in einer Bürstenfassung (33) sitzt, die Bürstenfassung (33) über ein Gestänge (35) in einem Einsatz (34) verschiebbar ist und der Einsatz (34) in der Bürstenhalterung (32) befestigt ist.

12. Doppelbandpresse nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Bürstenhalterung (32) um einen Schwenkpunkt (37) in der bogenförmigen Gestellplatte (29) - schwenkbar ist.

13. Doppelbandpresse nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet,** daß auf der dem Preßband (7,8) abgewandten Seite der Bürstenhalterung (32) eine Kupferplatte (38) angebracht ist, zu der Leitungen (26,27) von der Gleichspannungsquelle (25) führen und weitere Kupferleitungen (39) von der Kupferplatte (38) zur Bürstenfassung (33) abgehen.

14. Doppelbandpresse nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Bürsten (36) aus Graphit bestehen.

15. Doppelbandpresse nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Bürsten (36) aus Bronze bestehen.

16. Doppelbandpresse nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Bürsten (36) aus Kupfer bestehen.

17. Doppelbandpresse nach einem der Ansprüche 9 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzahl der Bürsten (36) in Abhängigkeit von der Höhe des zu übertragenden Gleichstromes gewählt wird.

5

18. Doppelbandpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlenktrummeln (1,2,3,4.) gummiert sind.

19. Doppelbandpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wechselstrom mittels elektromagnetischer Induktion auf das Preßband (7,8) übertragen wird und dort über Wirbelstromverluste das Preßband (7,8) erwärmt.

10

20. Doppelbandpresse nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Druckplatte (11,12) eine Ausnehmung (41) vorhanden ist, in die ein Induktor (42) isoliert mittels Halterungen (43) an der Druckplatte (11,12) befestigt ist und der Induktor (42) über Leitungen (44) mit den Polen einer Wechselspannungsquelle (45) verbunden ist.

15

20

21. Doppelbandpresse nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausnehmung (41) in der Druckplatte (11,12) rechteckig ist.

22. Doppelbandpresse nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Induktor (42) rechteckig ist.

25

23. Doppelbandpresse nach einem der Ansprüche 19 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Induktor (42) aus einer Kupferplatte besteht.

30

24. Doppelbandpresse nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Induktor (42) mit Bohrungen (46) für Kühlwasser versehen ist.

25. Doppelbandpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Druckplatte (11,12) zur Beheizung Quer- und Längsbohrungen (23) vorhanden sind, in denen erwärmtes Thermoöl zirkuliert.

35

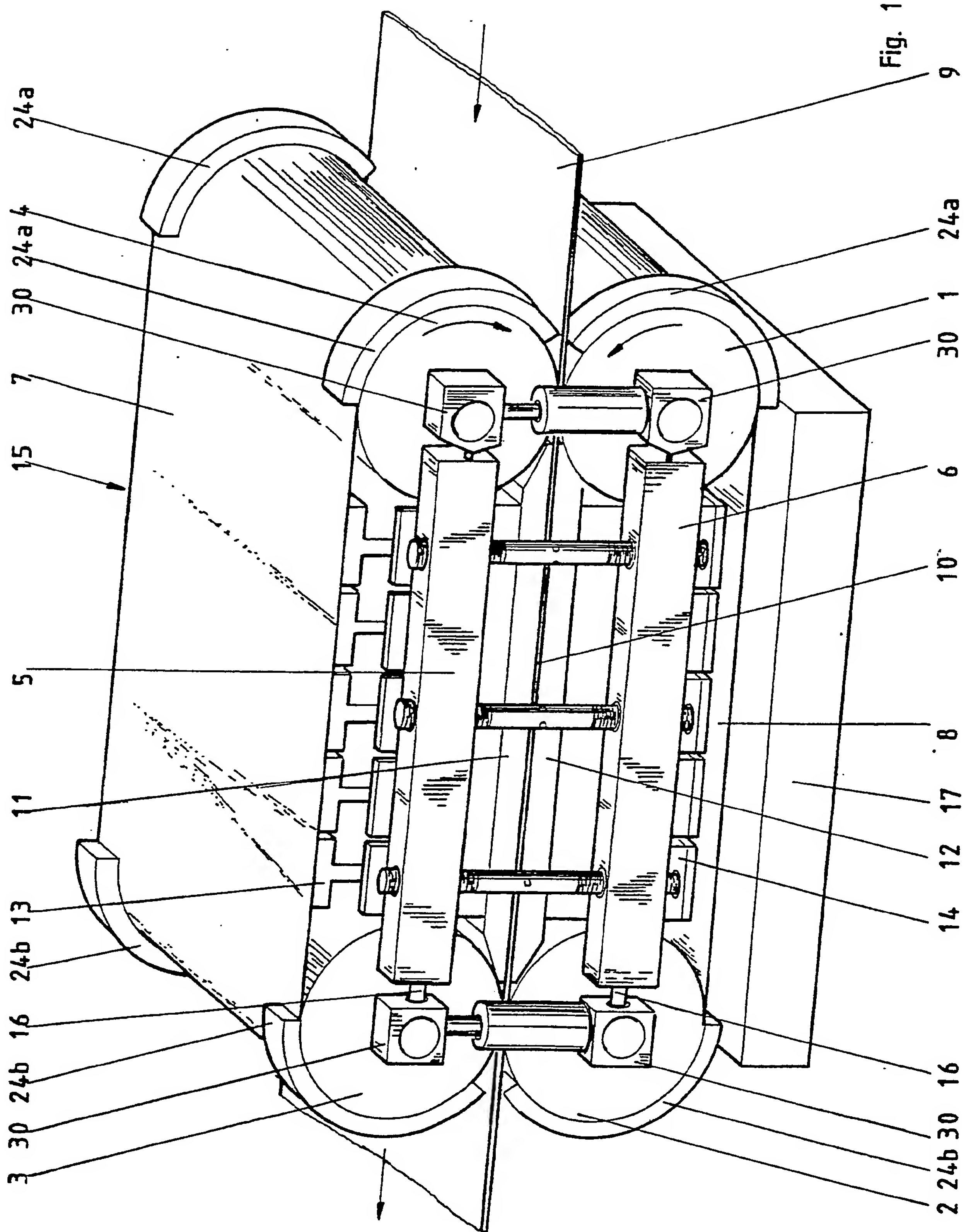
26. Doppelbandpresse nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Druckplatte (11,12) Elemente aus gut wärmeleitendem Material unter Ausbildung eines guten Wärmeleitkontaktes angebracht sind und diese Elemente mit einer Fläche das Preßband (7,8) schleifend berühren.

40

45

50

55



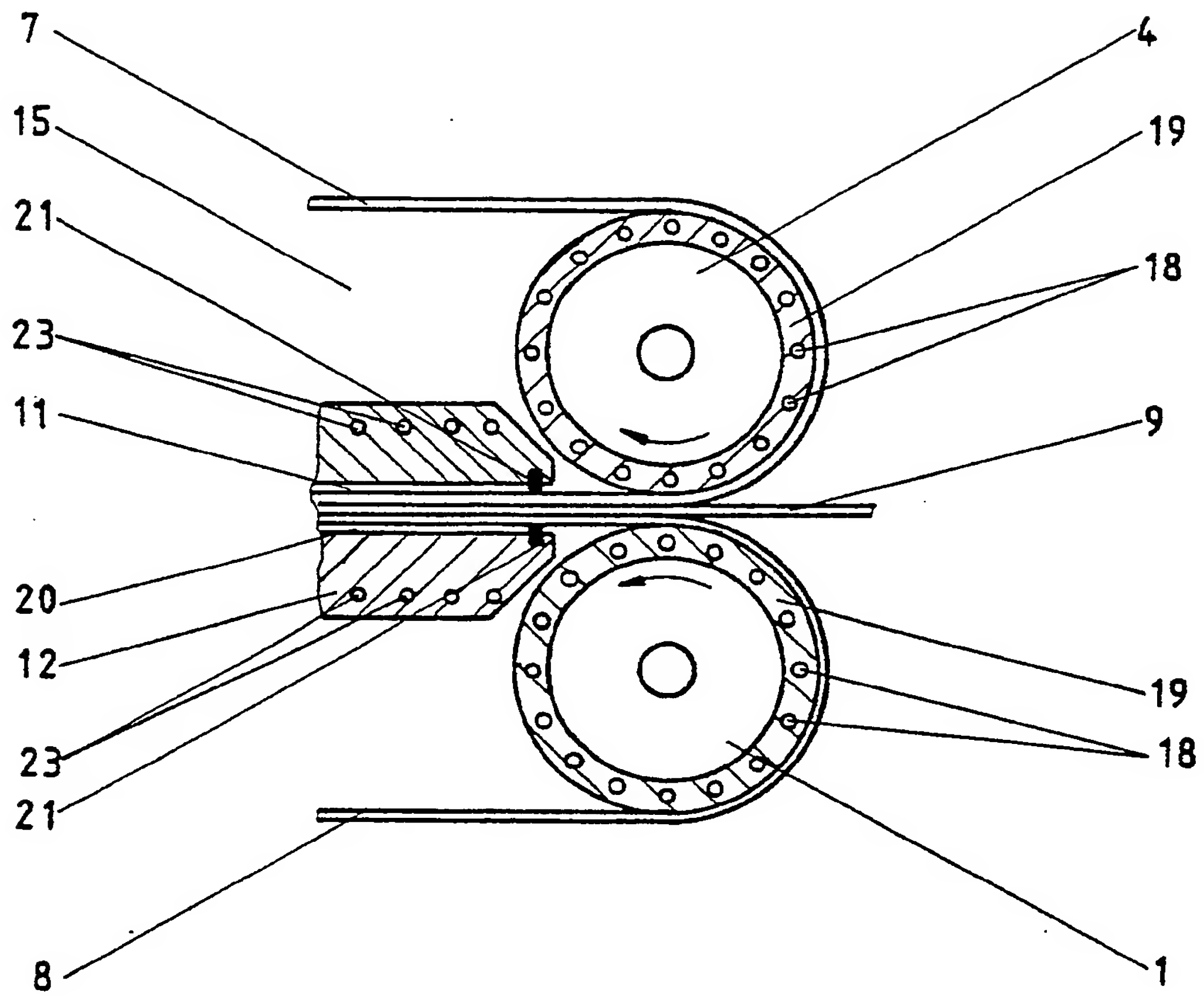


Fig. 2

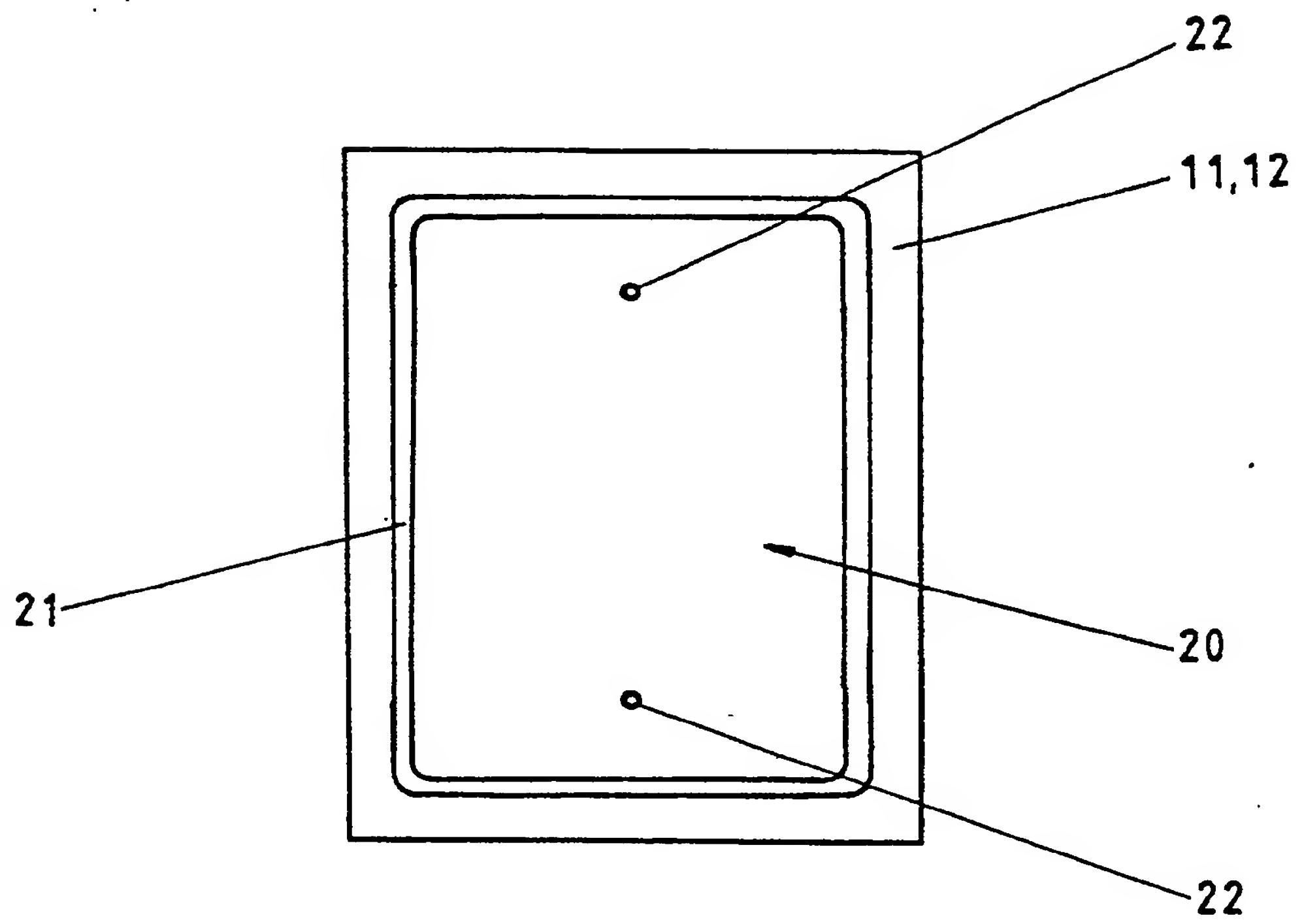


Fig. 3

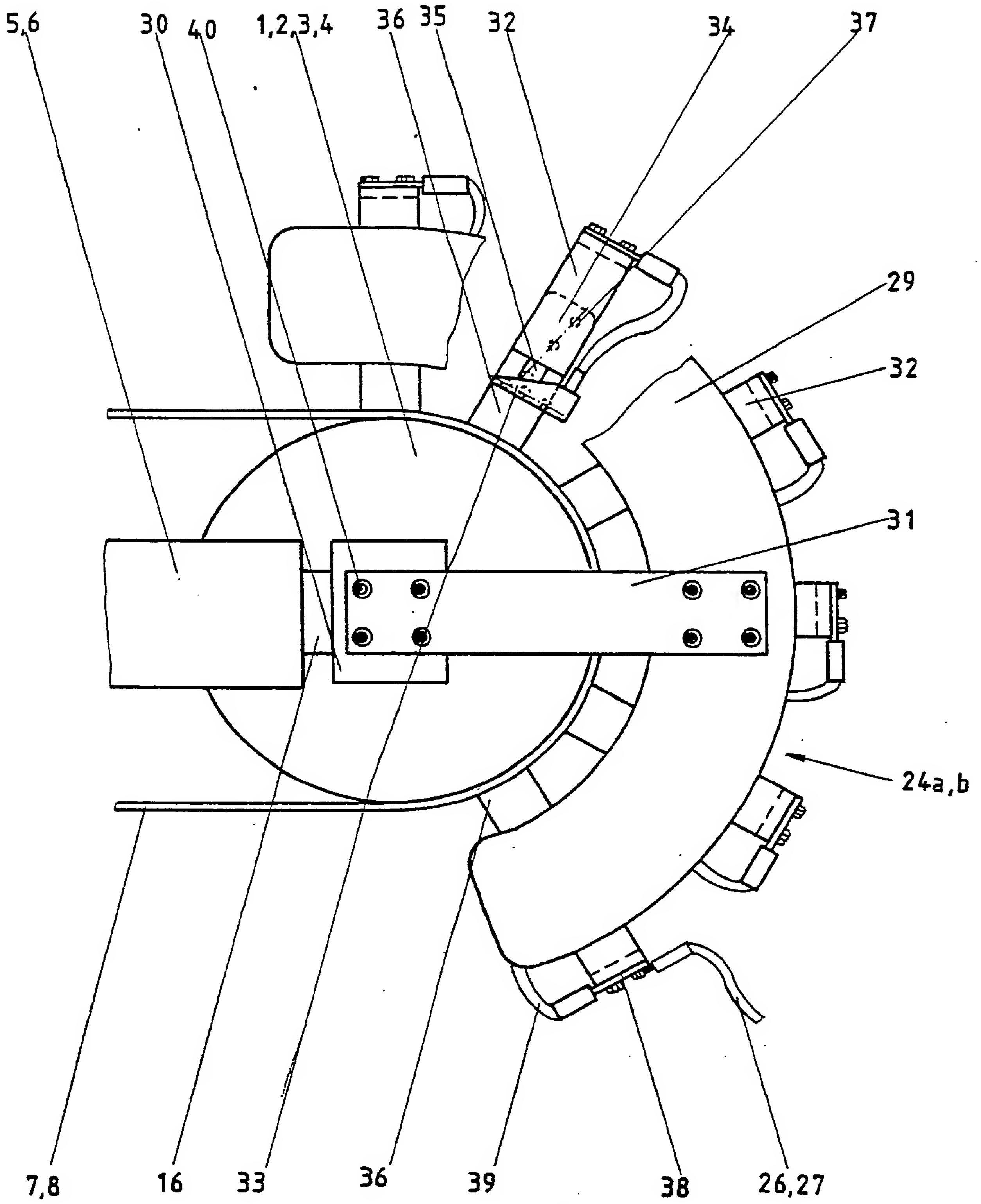


Fig. 4

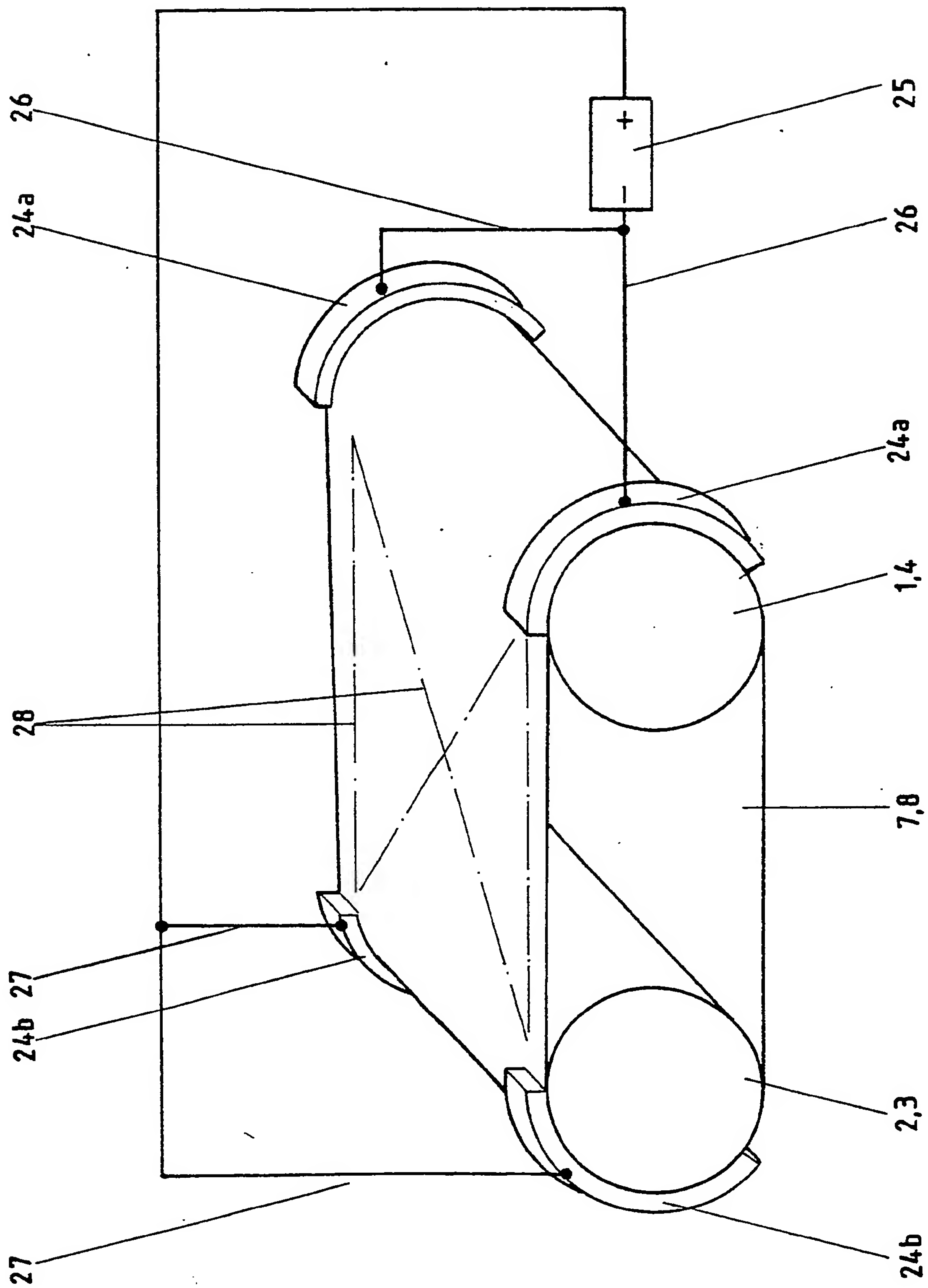


Fig. 5

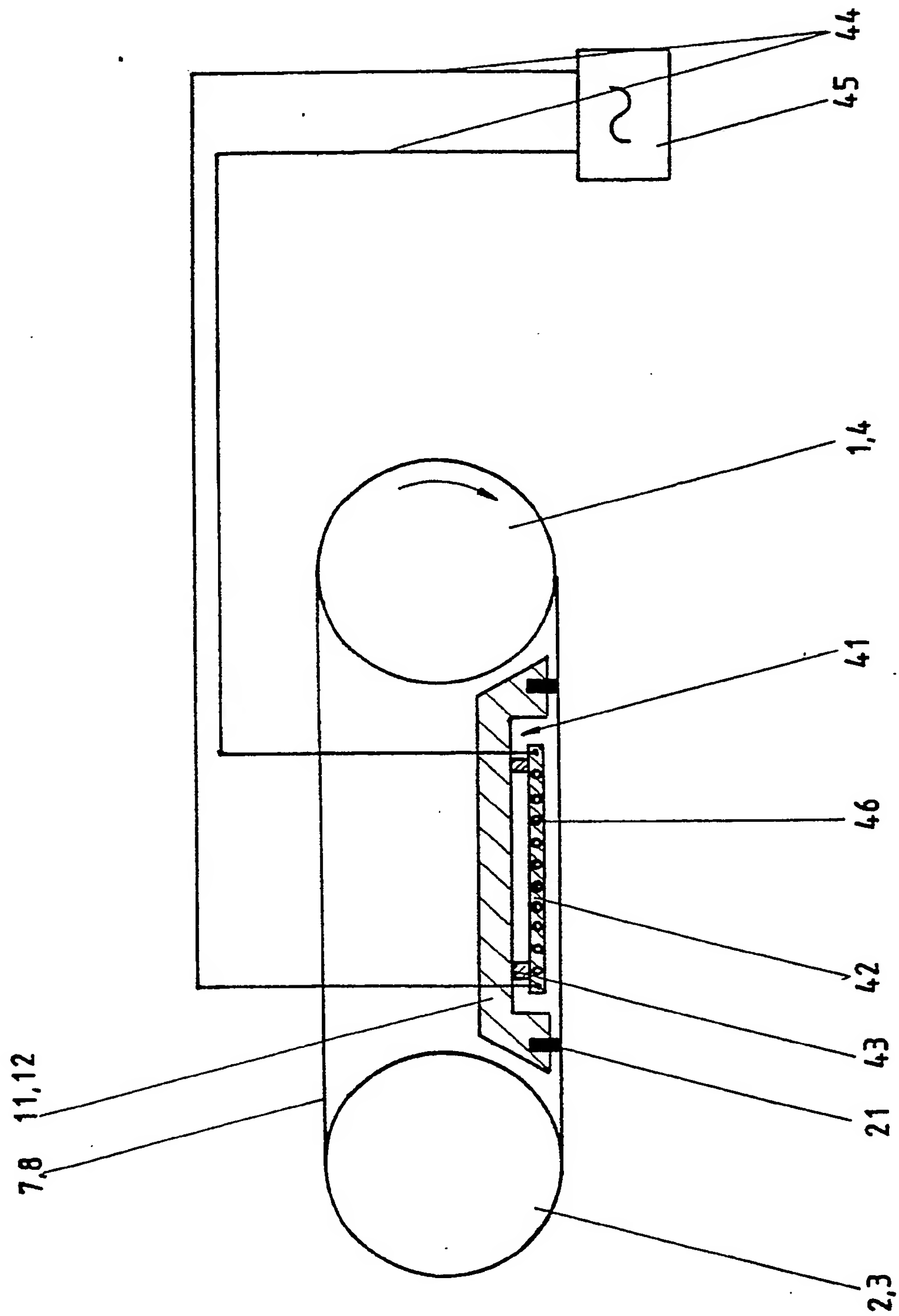


Fig. 6